



日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 3月31日
Date of Application:

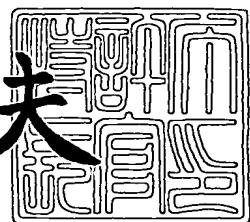
出願番号 特願2003-096576
Application Number:
[ST. 10/C] : [JP2003-096576]

出願人 ミツミ電機株式会社
Applicant(s): 中野 久松

2004年 1月 7日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫





【書類名】 特許願

【整理番号】 M-1026

【提出日】 平成15年 3月31日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01Q 13/08

H01Q 1/27

【発明者】

【住所又は居所】 東京都小平市上水南町4-6-7-101

【氏名】 中野 久松

【発明者】

【住所又は居所】 東京都多摩市鶴牧2丁目11番地2 ミツミ電機株式会社内

【氏名】 三好 明

【発明者】

【住所又は居所】 東京都多摩市鶴牧2丁目11番地2 ミツミ電機株式会社内

【氏名】 宮田 正明

【特許出願人】

【識別番号】 000006220

【氏名又は名称】 ミツミ電機株式会社

【特許出願人】

【識別番号】 000213367

【氏名又は名称】 中野 久松

【代理人】

【識別番号】 100071272

【弁理士】

【氏名又は名称】 後藤 洋介

【選任した代理人】

【識別番号】 100077838

【弁理士】

【氏名又は名称】 池田 憲保

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012416

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9003146

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 アンテナ装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 平板状の放射素子を誘電体基板に配設し前記放射素子と接続する給電導体が前記誘電体基板内を通過して外部に導出されるアンテナ装置において、前記放射素子は誘電体基板の中央部に閉じ込められ、更に、前記誘電体基板の周囲で、前記放射素子の厚さ方向に形成する全ての側面とこの側面から表面の端辺近傍に張り出す複数の庇状部分とを形成する導体壁を設けることを特徴とするアンテナ装置。

【請求項 2】 請求項 1において、前記誘電体基板及び前記放射素子それぞれが四辺形をなし、前記庇部分が前記表面の端辺を底辺とする台形をなし、前記誘電体基板の表面では、対角線上で幅をかつ中央部で四辺形をそれぞれ有する露出部分を形成することを特徴とするアンテナ装置。

【請求項 3】 請求項 1において、前記誘電体基板及び前記放射素子それぞれが四辺形をなし、前記庇部分が前記表面の端辺を底辺とする長方形をなし、前記誘電体基板の表面では、四隅に四方形、中央部に四辺形、かつ中央部の四方形の四隅が前記四隅の四方形の中央部隅部分と重なり合う露出部分を形成することを特徴とするアンテナ装置。

【請求項 4】 請求項 1において、前記放射素子は四方形で一対をなす形状から頂点部分を切り欠く切欠部を形成することを特徴とするアンテナ装置。

【請求項 5】 請求項 1において、前記四方形は正方形であることを特徴とするアンテナ装置。

【請求項 6】 請求項 1において、前記放射素子、前記誘電体基板、前記給電導体、および前記導体壁は一体化構造であることを特徴とするアンテナ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、平板状放射素子を誘電体基板に配設し放射素子と接続する給電導体

が誘電体基板内を通過して外部に導出されるアンテナ装置に関し、特に、放射特性を改善してデジタルラジオ放送用のアンテナとしても適用ができるアンテナ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、この種のアンテナ装置では、例えば、図1に示されるようなほぼ正方形の放射素子11がほぼ正方形の誘電体基板12の表面に配設され、かつ誘電体基板12の裏面全面に貼付けられて図示されていない接地電極がほぼ長方形の導電接地部材14の表面に接着されている。このような構成により、パッチアンテナの接地場所により長方形とならざるを得ない場合でも、オフセットによる一点の給電体13で円偏波信号を送受信する際の信号周波数に軸比の最良点を設定することができる（例えば、特許文献1参照）。

【0003】

また、例えば、パッチアンテナとして、図2に示されるように、放射素子21が、絶縁基板22の表面一面に設けられる接地導体24上で電界強度の弱い箇所に位置する誘電体25により、接地導体24から所定の間隔を置いて配設されている。このような構成により利得の高いパッチアンテナを得ることができる（例えば、特許文献2参照）。

【0004】

更に、例えば、GPS（グローバルポジショニングシステム）用円偏波アンテナとして用いられる放射素子では、正方形で一対をなす二つの頂点部分を切り欠く切欠部を有する六辺形が形成されている（例えば、特許文献3参照）。

【0005】

このようなアンテナ装置では、例えば、図3および図4に示されるように、放射素子31が誘電体基板32の表面に配設され、放射素子31への給電導体33が誘電体基板32とその裏面に配備される接地導体34とを貫通して先端を外部へ突出させている。

【0006】

図1から図3までを参照して説明したパッチアンテナまたはアンテナ装置は、人

工衛星からの電波すなわち衛星波を受けるG P S方式の車載または携帯用のナビゲーションシステムで広く採用されている。

【0007】

一方、最近では、衛星波又は地上波を受信して、デジタルラジオ放送を聴取可能にしたデジタルラジオ受信機が開発され、米国において実用化されている。このデジタルラジオ受信機は、自動車等の移動局に搭載され、周波数が約2.338GHzの電波を受信してラジオ放送を聴取することが可能である。すなわち、デジタルラジオ受信機は、モバイル放送を聴取することが可能なラジオ受信機である。尚、地上波は、衛星波を一旦、地球局で受信した後、周波数を若干シフトしたものである。

【0008】

このような、ほぼ2.338GHzの周波数の電波を受信するためには、自動車の車外にアンテナを設置する必要がある。種々の構造を持つ各種アンテナが提案されているが、一般的に円筒型のアンテナが平面型または平板型のものより使用されている。その理由は、広い指向性がアンテナを円筒形に形成することによって達成されるからである。

【0009】

尚、この技術分野において周知のように、自由空間に放射される電磁波は、波の進行方向と直角な面内に振動する電界と磁界とをもった横波である。そして、電界と磁界とはその面内で強さが変化するが、これを偏波という。衛星波は円偏波であるのに対して、地上波は直線偏波である。

【0010】

【特許文献1】

特開2002-198725号公報（図1）

【0011】

【特許文献2】

特開2002-237714号公報（図1、図2）

【0012】

【特許文献3】

特開2001-339234号公報（図8）

【0013】

【発明が解決しようとする課題】

上述したように、車載用または携帯用として設置場所を選ばず、また車体または装置筐体から突出しないアンテナ装置が、既にGPSシステムを対象として広く普及しているが、更にデジタルラジオ放送用にも有効に適用されることが望まれている。

【0014】

しかしながら、上述した従来のパッチアンテナまたはアンテナ装置では、GPS方式のような限定された数の衛星を対象にした放射特性であるので、デジタルラジオ放送に対応できる円筒形のような広い指向性は有していないという問題点がある。

【0015】

本発明の課題は、このような問題点を解決し、放射特性を改善してデジタルラジオ放送に対応できるアンテナ装置を提供することである。

【0016】

【課題を解決するための手段】

一般に、アンテナ素子の周囲を筒状導体で囲むことにより、電磁結合部分の面積増が生じ、半值角が広がるので、アンテナの放射特性が改善される。

【0017】

従って、本発明によるアンテナ装置は、平板状放射素子（31）を誘電体基板（42, 52）の中央部に閉じ込め、誘電体基板（42, 52）の周囲で、放射素子（31）の厚さ方向に形成する全ての側面とこの側面から表面の端辺近傍に張り出す複数の庇状部分（44W, 54W）とを形成する導体壁（44, 54）を設ける一体化構造である。

【0018】

誘電体基板（42）及び放射素子（31）それぞれが四辺形をなし、庇部分（44W）が誘電体基板（42）の表面の端辺を底辺とする台形をなし、誘電体基板（42）の表面では、対角線上で幅を有し中央部が四辺形の露出部分を形成し

ている。また、誘電体基板（52）及び放射素子（31）それぞれが四辺形をなし、底部分（54W）が誘電体基板（52）の表面の端辺を底辺とする長方形をなし、誘電体基板（52）の表面では、四隅に四方形、中央部に四辺形、かつ中央部の四方形の四隅が上記四隅の四方形の中央部隅部分と重なり合う露出部分を形成している。

【0019】

上記括弧内の符号は、理解を容易にするために付したものであり、一例にすぎず、これらに限定されるものではない。

【0020】

【発明の実施の形態】

次に、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。図面では、形状、寸法などを示しているが、その特徴を理解するため誇張してあり、実際とは相違がある。

【0021】

図5は、本発明の実施例に用いた放射素子31の形状を示した図である。すなわち、使用される放射素子31は、正方形で一対をなす形状から二つの頂点部分を切り欠く切欠部（図4の35）を有する六辺形を形成している。

【0022】

図6は本発明の実施の一形態におけるアンテナ装置部分を示す平面図（A）およびA-A断面図（B）である。

【0023】

図6に示されたアンテナ装置は、放射素子31、誘電体基板42、給電導体43、および導体壁44により構成されている。

【0024】

放射素子31は誘電体基板42の中央部に埋め込まれている。誘電体基板42は、ポリテトラフルオロエチレンに代表される誘電体を材料とする長方体をなし、放射素子31に周囲を埋めている。給電導体43は、放射素子31への給電用であり、放射素子31の平面でオフセット位置に接続されて設けられ、誘電体基板42の裏面から外部、図面上で下方に導出される。誘電体基板42の裏面には

、図示が省略されているが、給電導体43を貫通する接地導体が固着される。

【0025】

本発明の特徴である導体壁44は、放射素子31の厚さ方向に形成する四つの側面を包囲すると共に、誘電体基板42の表面で、二つの対角線上で一定の幅を残し、中央部をほぼ正方形に露出させる四つの台形をなす庇状部分44Wを有している。

【0026】

次に、図7および図8を併せ参照して一実施例について説明する。

【0027】

すなわち、放射素子31は、誘電体基板42内部で中央部分にあり、X-Y軸面の正方形をなす、一辺の長さ L_P がほぼ47.7mm、誘電体基板42の裏面からの距離 h_P がほぼ2.6mm、かつこの一辺における切欠部の長さ ΔL がほぼ10.6mmである。誘電体基板42は、X-Y軸面上で正方形をなし、その一辺の長さ L_W がほぼ63.6mm、かつZ軸方向の厚さ h_W がほぼ5.1mmである。給電導体43は、中心点からX軸方向の位置 d_F がほぼ14.1mmである。台形状の庇部分44Wは、四つの辺それぞれで、幅Wがほぼ12.8mm、かつ一辺の長さ L_W の両端それぞれの長さ D_W がほぼ8mmを除いた形状とその大きさである。

【0028】

これら構成要素は一体化構造としている。更に裏面に接地用導体または接地電極を固着した一体化構造でもよい。

【0029】

次に、図9に図7および図8の形状におけるアンテナ装置の放射特性について説明する。すなわち、図示されるように、本発明による導体壁44が「あり」の場合は「なし」の場合と比較して、頂点の感度はやや下がるが水平方向の特性は改善されている。

【0030】

図10から図12までに上述したとは異なる長方形状の庇部分54Wを有する導体壁54のアンテナ装置における一実施例について説明する。

【0031】

すなわち、放射素子31は、誘電体基板52内部で中央部分にあり、X-Y軸面の正方形をなす、一辺の長さ L_P がほぼ47.7mm、誘電体基板52の裏面からの距離 h_P がほぼ2.6mm、かつこの一辺における切欠部の長さ ΔL がほぼ11.9mmである。誘電体基板52は、X-Y軸面上で正方形をなし、その一辺の長さ L_W がほぼ63.6mm、かつZ軸方向の厚さ h_W がほぼ5.1mmである。給電導体53は、中心点からX軸方向の位置 d_F がほぼ14.1mmである。長方形状の庇部分54Wは、四つの辺それぞれで中央部に位置し、長さ l_L がほぼ18.6mm、かつこの辺からの距離 l_S がほぼ12.8mmである。

【0032】

この場合も上記図9とほぼ同様の成果が得られた。

【0033】

上記説明では、正方形を基本とした放射素子を説明したが、他の形状でもよい。例えば、單一周波数を対象とする場合の放射素子には正方形が望ましいが、複数の周波数を対象とする場合、長方形または切欠部などを加えた形状が採用できる。導体壁の庇部分も形状およびその大きさは対象とする信号の種別に適切であればどのようなものでもよい。

【0034】

上記説明では、図示された構造を参照しているが、形状、大きさの変更は上記機能を満たす限り自由であり、上記説明が本発明を限定するものではなく、更に、アンテナ装置の全般に適用可能なものである。

【0035】**【発明の効果】**

以上説明したように本発明によれば、厚さを有する誘電体基板のほぼ中央部に平面型の放射素子を配置し、放射素子の平面に対して厚さ方向を指し垂直面をなす誘電体基板の側面と、放射素子の平面に平行な表面で周辺の一部分をなす庇部分とを導体壁により覆われる構造が得られる。この構造によって、アンテナの放射特性が改善されデジタル放送用に適応できるアンテナ装置を得ることができる。

【図面の簡単な説明】**【図 1】**

従来の一例におけるアンテナ装置の平面を示す図である。

【図 2】

従来の図 1 とは異なる一例におけるアンテナ装置の平面を示す図である。

【図 3】

従来の図 1、2 とは異なる一例においてアンテナ装置の俯瞰を示す図である。

【図 4】

図 3 の平面 (A) および側面 (B) を示す図である。

【図 5】

本発明の実施の一形態に用いる放射素子の平面および側面を示す図である。

【図 6】

本発明の実施の一形態におけるアンテナ装置の平面 (A) 、および (A) の A - A 断面 (B) を示す図である。

【図 7】

図 6 の寸法を記号で示す図である。

【図 8】

図 7 の記号に対応する実寸法を示す図である。

【図 9】

図 7 および図 8 で示される実施の一形態におけるアンテナの放射特性を示す図である。

【図 10】

本発明で上述したとは異なる実施の一形態におけるアンテナ装置の平面を示す図である。

【図 11】

図 10 の寸法を記号で示す図である。

【図 12】

図 11 の記号に対応する実寸法を示す図である。

【符号の説明】

3 1 放射素子

4 2、5 2 誘電体基板

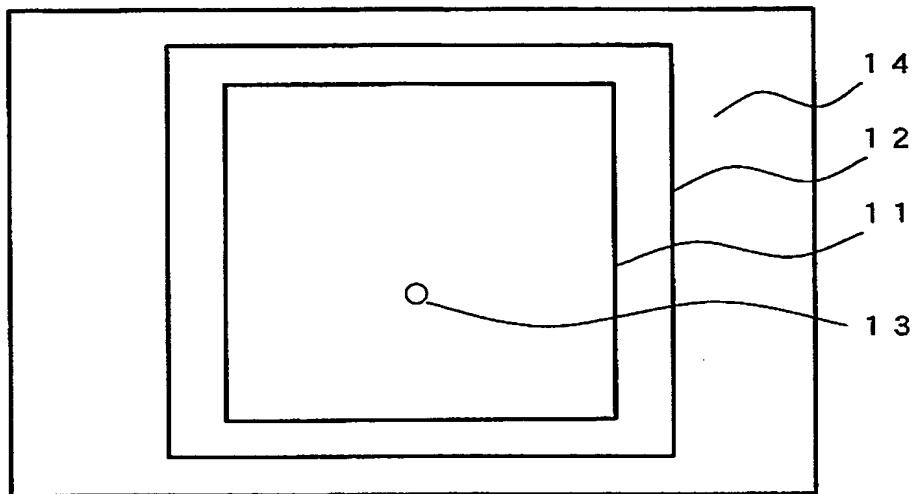
4 3、5 3 給電導体

4 4、5 4 導体壁

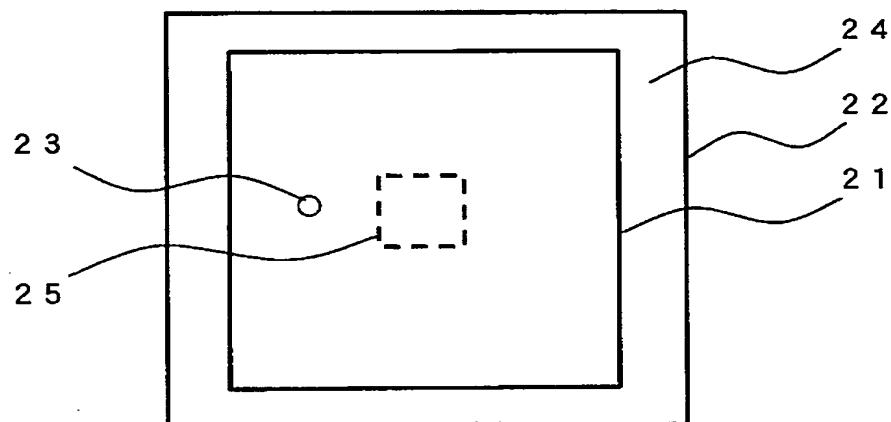
4 4 W、5 4 W 底部分

【書類名】 図面

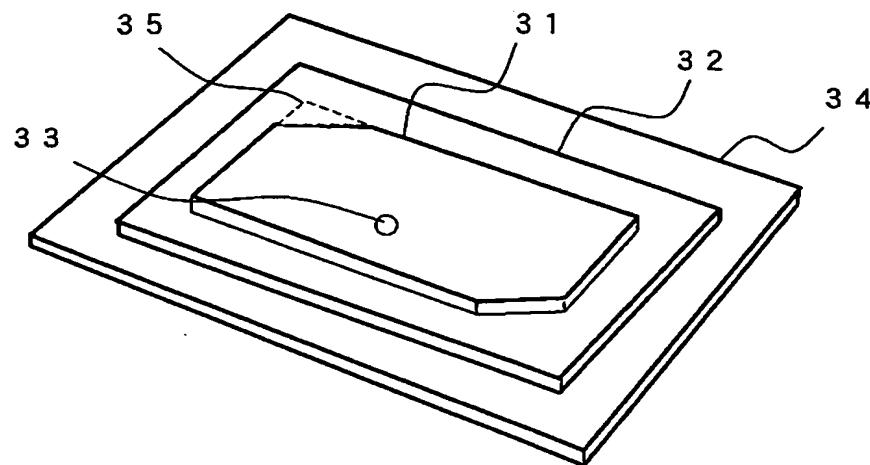
【図1】



【図2】

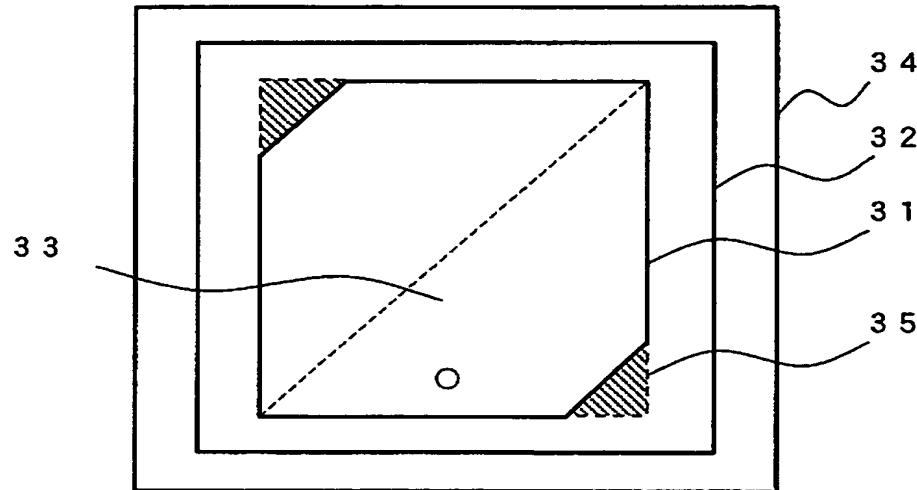


【図3】

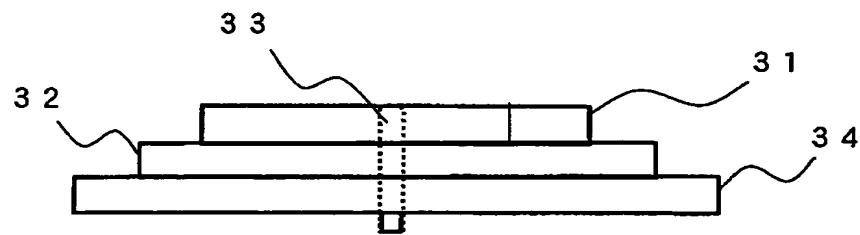


【図4】

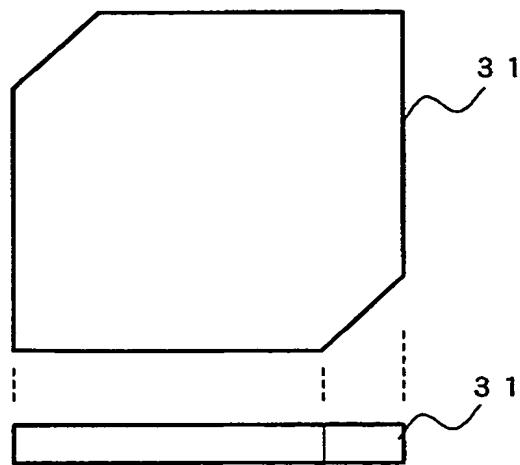
(A)



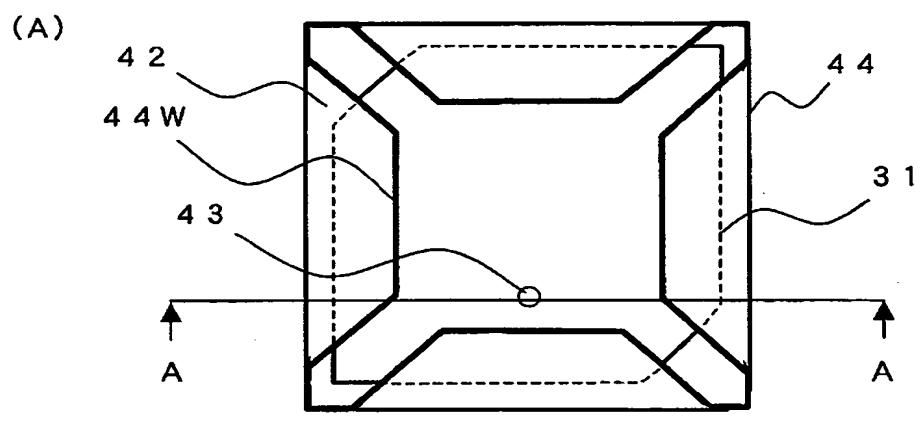
(B)



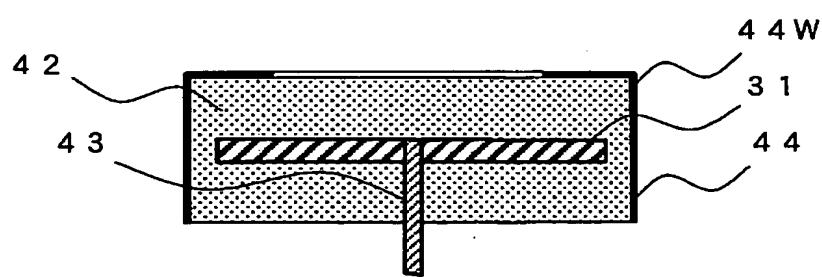
【図5】



【図6】

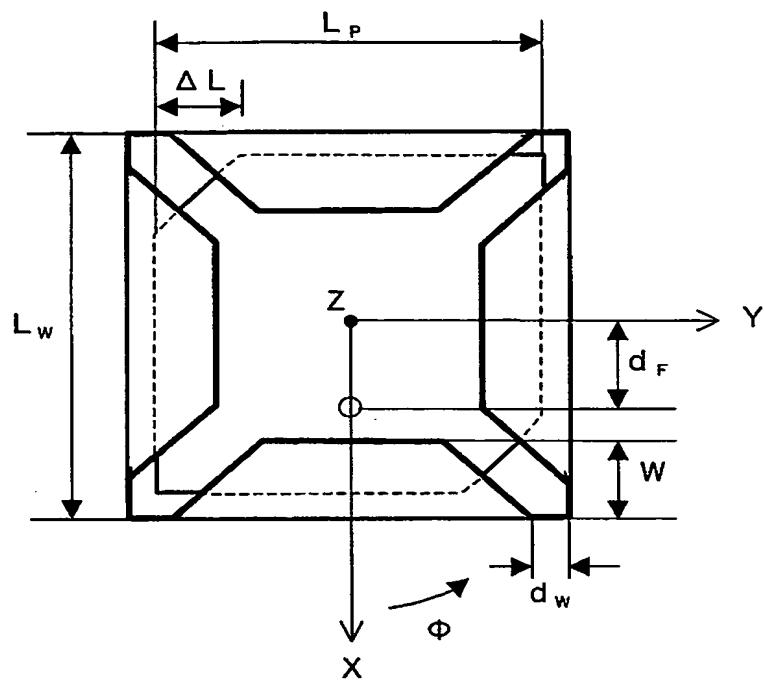


(B)

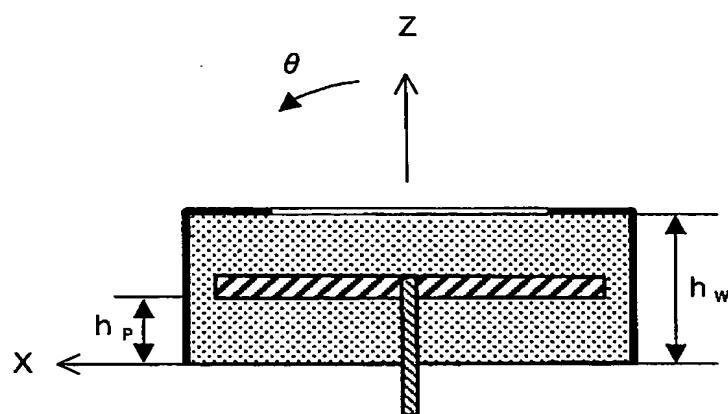


【図7】

(A)



(B)



【図8】

$$f = 2.33875 \text{ [GHz]}$$

$$\Delta x = \Delta y = \Delta z = 0.010325 \lambda_{2,3} \equiv \Delta \approx 1.325 \text{ [mm]}$$

$$L_p = 3.6 \Delta \approx 47.68 \text{ [mm]}$$

$$\Delta L = 8 \Delta \approx 10.60 \text{ [mm]}$$

$$d_F = 1.1 \Delta \approx 14.11 \text{ [mm]}$$

$$h_p = 2 \Delta \approx 2.57 \text{ [mm]}$$

$$\varepsilon_r = 1$$

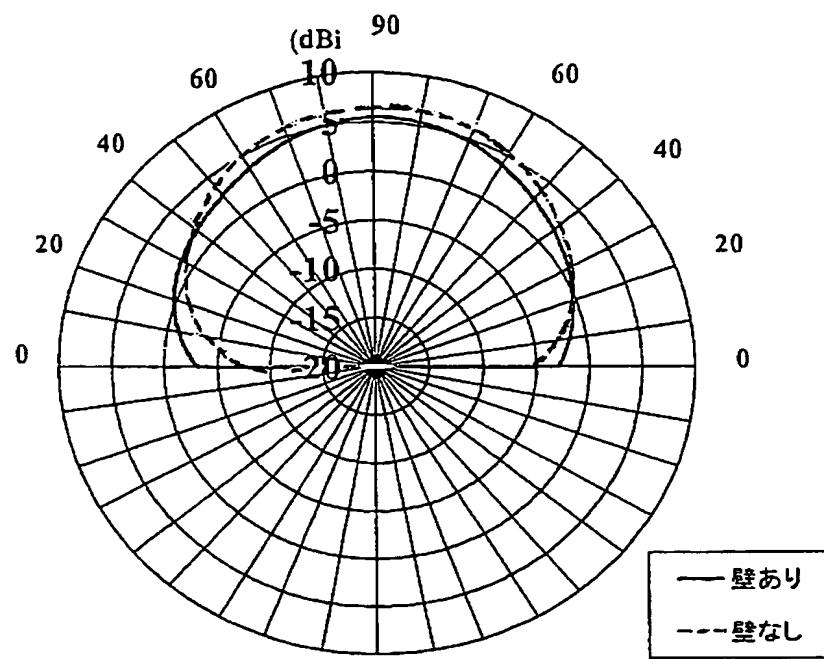
$$d_w = 6 \Delta \approx 7.95 \text{ [mm]}$$

$$W = 10 \Delta \approx 12.83 \text{ [mm]}$$

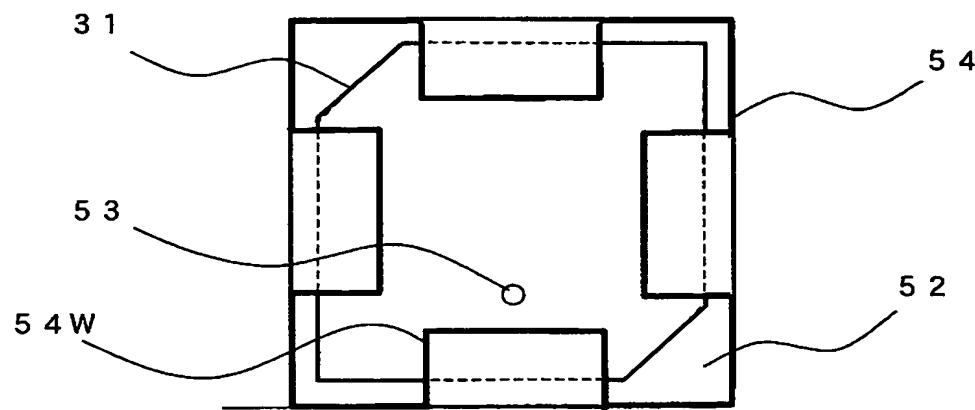
$$h_w = 4 \Delta \approx 5.14 \text{ [mm]}$$

$$L_w = 4.8 \Delta \approx 63.57 \text{ [mm]}$$

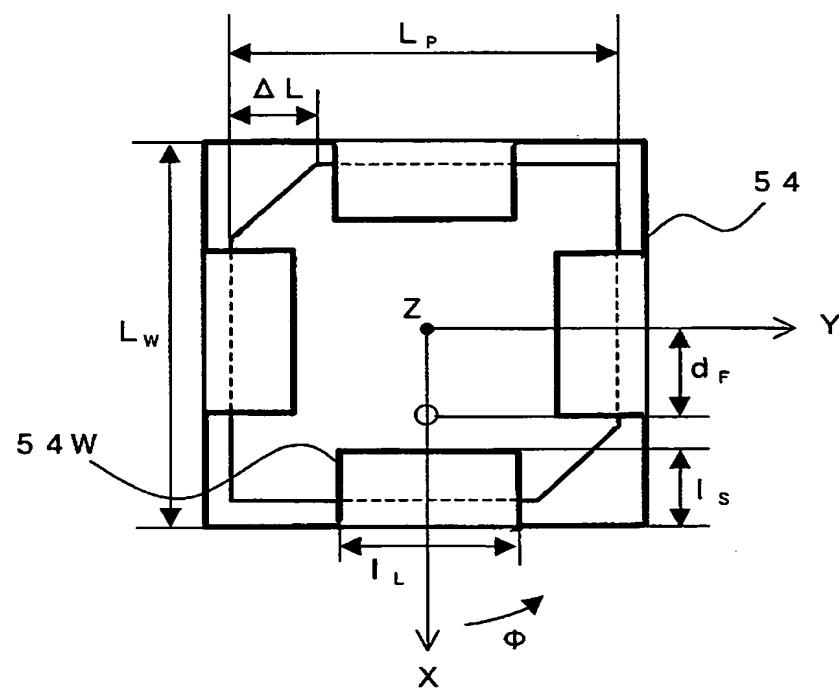
【図9】



【図 10】



【図 11】



【図12】

$$f = 2.33875 \text{ [GHz]}$$

$$\Delta x = \Delta y = \Delta z = 0.010325 \lambda_{2,3} \equiv \Delta \approx 1.325 \text{ [mm]}$$

$$L_p = 36 \Delta \approx 47.68 \text{ [mm]}$$

$$\Delta L = 9 \Delta \approx 11.925 \text{ [mm]}$$

$$d_f = 11 \Delta \approx 14.11 \text{ [mm]}$$

$$h_p = 2 \Delta \approx 2.57 \text{ [mm]}$$

$$\varepsilon_r = 1$$

$$l_L = 14 \Delta \approx 18.55 \text{ [mm]}$$

$$l_s = 10 \Delta \approx 12.83 \text{ [mm]}$$

$$h_w = 4 \Delta \approx 5.14 \text{ [mm]}$$

$$L_w = 48 \Delta \approx 63.57 \text{ [mm]}$$

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 アンテナの放射特性が改善されデジタルラジオ放送用に適応できる。

【解決手段】 平板状放射素子31を誘電体基板42の中央部に閉じ込め、誘電体基板42の周囲で、放射素子31の厚さ方向に形成する全ての側面とこの側面から表面の端辺近傍に張り出す複数の庇状部分44Wとを形成する導体壁44を備えている。これらは、一体化構造が望ましい。庇状部分44Wは台形をなしているが、長方形でもよい。

【選択図】 図6

特願2003-096576

出願人履歴情報

識別番号 [000006220]

1. 変更年月日 2003年 1月 7日
[変更理由]

住所変更
東京都多摩市鶴牧2丁目11番地2
氏名 ミツミ電機株式会社

特願2003-096576

出願人履歴情報

識別番号 [000213367]

1. 変更年月日 1990年 8月20日
[変更理由] 新規登録
住所 東京都小平市上水南町4-6-7-101
氏名 中野 久松